

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願



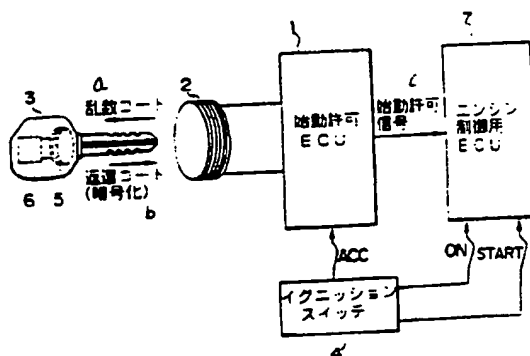
<b>(51) 国際特許分類6</b> <b>E05B 49/00</b>	<b>A1</b>	<b>(11) 国際公開番号</b> <b>WO96/15346</b>  <b>(43) 国際公開日</b> <b>1996年5月23日(23.05.96)</b>
<b>(21) 国際出願番号</b> <b>(22) 国際出願日</b>  <b>(30) 優先権データ</b> 特願平6/277409      1994年11月11日(11.11.94)      JP  <b>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)</b> 株式会社 東海理化電機製作所(KABUSHIKI KAISHA TOKAI-RIKA-DENKI-SEISAKUSHO)[JP/JP] 〒480-01 愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地 Aichi, (JP) <b>(72) 発明者; および</b> <b>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ)</b> 水野善之(MIZUNO, Yoshiyuki)[JP/JP] 国分貞雄(KOKUBU, Sadao)[JP/JP] 青木 久(AOKI, Hisashi)[JP/JP] 水野隆司(MIZUNO, Takashi)[JP/JP] 古賀進一(KOGA, Shin-ichi)[JP/JP] 〒480-01 愛知県丹羽郡大口町大字豊田字野田1番地 株式会社 東海理化電機製作所内 Aichi, (JP)	<b>(74) 代理人</b> 弁理士 中島 淳, 外(NAKAJIMA, Jun et al.) 〒160 東京都新宿区新宿4丁目3番17号 HK新宿ビル7階 太陽国際特許事務所 Tokyo, (JP)  <b>(81) 指定国</b> JP, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)  添付公開書類 国際調査報告書	

**(54) Title: VEHICLE STARTUP APPROVAL DEVICE AND METHOD OF REGISTERING IDENTIFICATION CODE**

**(54) 発明の名称** 車両用始動許可装置及び識別コード登録方法

**(57) Abstract**

A vehicle startup approval device for encrypting an identification code, which is stored in an electronic key. A startup approval ECU (1) magnetically couples with a transmit-receive control circuit (6) of an electronic key (3) through an antenna (2) and an antenna (5) of the electronic key (3) in a state where the electronic key (3) is inserted into an ignition switch (4) and supplies power. The startup approval ECU (1) transmits a random number code when the ignition switch (4) is operated to an ACC position. Upon receipt of the random number code, the transmit-receive control circuit (6) of the electronic key (3) converts a key code, which has been beforehand registered, into a return code through a predetermined code processing on the basis of the random number code, and sends back the return code. Upon receipt of the return code, the startup approval ECU (1) decodes it to a key code on the basis of the random number code, and outputs a startup approval signal to an engine control ECU (7) when the key code matches the key code registered beforehand.



- 1 ... startup approval ECU
- 4 ... ignition switch
- 7 ... engine control ECU
- a ... random number code
- b ... return code (coding)
- c ... startup approval signal

(57) 要約

電子キーに記憶された識別コードをさらに秘匿する車両用始動許可装置。始動許可ECU(1)は、イグニッションスイッチ(4)に電子キー(3)が差込まれた状態でアンテナ(2)と電子キー(3)のアンテナ(5)とを介して電子キー(3)の送受信制御回路(6)と磁気結合して給電する。始動許可ECU(1)は、イグニッションスイッチ(4)がACC位置に操作されたときは乱数コードを送信する。電子キー(3)の送受信制御回路(6)は、乱数コードを受信したときは予め登録されているキーコードを乱数コードに基づいて所定の暗号処理により返還コードに変換して返信する。そして、始動許可ECU(1)は、返還コードを受信したときは乱数コードに基づいてキーコードを復号し、そのキーコードが予め登録されているキーコードと一致したときは始動許可信号をエンジン制御用ECU(7)に出力する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AM	アルメニア	DE	ドイツ	LR	リベリア	PR	プエルトリコ
AT	オーストリア	EE	エストニア	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LT	リトアニア	SD	スーダン
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	ガボン	MC	モナコ	SK	スロバキア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	イギリス	MD	モルドバ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SS	スウェーデン
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MK	マケドニア	SZ	スワジランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TD	チャド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TG	トーゴ
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モリタニア	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリア	MW	マラウイ	TR	トルコ
CG	コンゴ	JP	日本	MX	メキシコ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー		
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国				
		KZ	カザフスタン				

## 明 細 書

## 車両用始動許可装置及び識別コード登録方法

## 技術分野

本発明は、送受信機から読取った識別コードが予め設定された識別コードと一致したときはエンジンの始動を許可する車両用始動許可装置並びに識別コードとして送受信機を特定するための送受信機コード及び車両を特定するための車両コードを送受信機及び車両用始動許可装置の双方にそれぞれ登録する識別コード登録方法に関する。

## 背景技術

近年、車両においては、セキュリティの向上を図るために、例えば機械的なキーに送信回路を一体に設けた電子キーが考えられている。このものは、電子キーがイグニッションスイッチに差込まれた状態で電子キーから識別コードを送信すると共に、電子キーから送信された識別コードが予め設定された識別コードと一致したときは、電子キーは真であると判断して電子キーの回転操作に応じてエンジンを始動するようになっている。

しかしながら、上記従来例のものでは、電子キーから識別コードそのものを送信する構成であるので、電子キーに記憶された識別コードを読取ることが可能である。

## 発明の開示

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、送受信機に記憶された識別コードをさらに秘匿することができる車両用始動許可装置並びに送受信機及び車両用始動許可装置に記憶されたそれぞれの識別コードを秘匿して送受信機及び車両始動許可装置の双方に登録する識別コード登録方法を提供することにある。

本発明の第1の態様は、送受信機から読取った識別コードが予め設定された識

別コードと一致したときはエンジンの始動を許可する始動許可手段を備えた車両用始動許可装置において、前記始動許可手段に、所定の手順に基づいて作成した乱数コードを送信する乱数コード送信手段を設け、前記送受信機に、前記乱数コード送信手段から送信された乱数コードに基づいて自己を特定するための識別コードを所定の暗号処理により返還コードに変換して送信する返還コード送信手段を設け、さらに、前記始動許可手段に、前記返還コード送信手段から送信された返還コードを前記乱数コード送信手段による乱数コードに基づいて識別コードに復元する識別コード復元手段を設けたものである。

本態様によれば、始動許可手段に設けられた乱数コード送信手段は、所定の手順により乱数コードを作成して送信する。すると、送受信機に設けられた返還コード送信手段は、乱数コード送信手段から送信された乱数コードに基づいて自己を特定するための識別コードを所定の暗号処理により返還コードに変換して送信する。そして、始動許可手段に設けられた識別コード復元手段は、返還コード送信手段から送信された返還コードを識別コードに復元し、その復元した識別コードが予め設定された識別コードと一致したときはエンジンの始動を許可する。これにより、送受信機に記憶された識別コードをさらに秘匿することができる。

この場合に、識別コードとして前記送受信機を特定するための送受信機コード若しくは車両を特定するための車両コードの少なくとも一方を設定するようにしてもよい。このようにすれば、送受信機に設けられた返還コード送信手段は、始動許可手段に設けられた乱数コード送信手段から送信された乱数コードを送受信機を特定するための送受信機コード若しくは車両を特定するための車両コードの少なくとも一方に基づいて返還コードに変換して送信するので、例えば送受信機コード及び車両コードの両方に基づいて返還コードに作成するように構成した場合には、送受信機に記憶された識別コードの秘匿性を一層高めることができる。

また、前記乱数コード送信手段を、乱数コードを毎回更新した状態で送信するようにしてもよい。このようにすれば、始動許可手段に設けられた乱数コード送信手段は、乱数コードを毎回更新した状態で作成するので、同一の乱数コードを複数回継続して送信する場合に比べて、乱数コードの読取りが困難となる。これにより、送受信機に記憶された識別コードの秘匿性を一層高めることができる。

さらに、前記乱数コード送信手段を、乱数コードを車種毎または車両毎に異なった手段で作成するようにしてもよい。このようにすれば、始動許可手段に設けられた乱数コード送信手段は、乱数コードを車種毎または車両毎に異なった手順で作成するので、全ての車両の乱数コード送信手段における乱数コード作成手段が同一であるものと違って、送受信機の識別コードの秘匿性を一層高めることができる。

本発明の第２の態様は、識別コードとして送受信機を特定するための送受信機コード及び車両を特定するための車両コードを送受信機及び該送受信機から読取った識別コードが予め設定された識別コードと一致したときにはエンジンの始動を許可する車両用始動許可装置の双方にそれぞれ登録する識別コード登録方法であって、（Ａ）送受信機に前記送受信機コードを、車両用始動許可装置に前記車両コードを、それぞれ登録し、（Ｂ）車両用始動許可装置で所定の手順に基づいて作成した乱数コードを送信し、送受信機で受信した乱数コードに基づいて前記送受信機コードを所定の暗号処理により返還コードに変換して送信し、車両用始動許可装置で受信した返還コードを前記送信した乱数コードに基づいて送受信機コードに復元して該送受信機コードを車両始動許可装置に登録し、（Ｃ）車両用始動許可装置で前記乱数コードに基づいて前記車両コードを所定の暗号処理により乱数車両コードに変換して送信し、送受信機で受信した乱数車両コードを前記乱数コードに基づいて車両コードに復元して該車両コードを送受信機に登録する、ステップを含んでいる。

本態様によれば、送受信機及び車両用始動許可装置にそれぞれ自己を特定する識別コードを個々に登録しておき、その後、送受信機に車両コードの登録と車両用始動許可装置に送受信機コードの登録ができるので、登録するまで車両用始動許可装置と送受信機とを一体に管理する必要があるなると共に、登録のための送信にあたって乱数コード、返還コード、乱数車両コードを送信し識別コードそのものを単独に送信していないので、識別コードを秘匿することができる。なお、この場合に、前記ステップ（Ｃ）は前記ステップ（Ｂ）より前に実行するようにしてもよい。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の一実施例における全体構成を示す概略図である。

図 2 は、始動許可 ECU を示す機能ブロック図である。

図 3 は、電子キーの送受信制御回路を示す機能ブロック図である。

図 4 は、全体の構成及び動作を示す模式図である。

図 5 は、始動許可 ECU の動作を示すフローチャートである。

図 6 は、電子キーの送受信制御回路の動作を示すフローチャートである。

図 7 は、図 5 のステップ S 2 0 のサブルーチンを示すフローチャートである。

図 8 は、図 6 のステップ T 1 0 のサブルーチンを示すフローチャートである。

### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

図 1 は全体の構成を概略的に示している。この図 1 において、始動許可手段、乱数コード送信手段及び識別コード送信手段としての始動許可 ECU 1 はコイル 2 を備えており、そのコイル 2 を通じて送受信機としての電子キー 3 と電磁結合するようになっている。

つまり、コイル 2 はイグニッションスイッチ 4 に対応して配置されており、電子キー 3 がイグニッションスイッチ 4 に差込まれた状態でコイル 2 は電子キー 3 のコイル 5 と電磁結合して送受信制御回路 6 に給電すると共に送受信制御回路 6 から識別コードを読取るようになっている。

ここで、始動許可 ECU 1 は、イグニッションスイッチ 4 から ACC 信号（ACC 位置に操作されたことを示す信号）を受けたときは電子キー 3 の送受信制御回路 6 と通信を行い、電子キー 3 が真であると判断したときはエンジン制御用 ECU 7 に始動許可信号を出力する。

エンジン制御用 ECU 7 は、始動許可信号の入力状態でイグニッションスイッチ 4 からの ON 信号（ON 位置に操作されたことを示す信号）及び START 信号（START 位置に操作されたことを示す信号）を受付けると共に、START 信号を受付けたときはエンジンのスタータを駆動することによりエンジンを始

動するようになっている。

図 2 は始動許可 ECU 1 を機能ブロック図で示している。この図 2 において、乱数コード発生回路 8 は、イグニッションスイッチ 4 に差込まれている電子キー 3 が ACC 位置に操作されたときに乱数を発生させて乱数コード保持レジスタ 9 に記憶する。変調回路 10 は、乱数コード保持レジスタ 9 に記憶された乱数コードを発振回路 11 の発振周波数でもって送信信号に変調して出力回路 12 に出力する。出力回路 12 は、変調回路 10 からの送信信号をコイル 2 を通じて送信する。

一方、受信回路 13 は、アンテナ 2 を通じて受信した受信信号に基いてイグニッションスイッチ 4 に電子キー 3 が差込まれていると判断したときはそのことを電源制御回路 14 に指令する。電源制御回路 14 は、受信回路 13 から受信したことを指令されたときは、バッテリー 15 からの電源電圧を所定の制御電源電圧に安定した状態で始動許可 ECU 1 を構成する各回路に出力する。

また、受信回路 13 は、コイル 2 から受信した受信信号を波形整形回路 16 を通じて波形整形した状態で出力する。同期回路 17 は、波形整形回路 16 からの受信信号に含まれる同期信号を分離する。クロック回路 18 は、同期回路 17 の同期信号に応じてクロック信号を出力する。そして、コード復元回路 19 は、クロック回路 18 からのクロック信号に同期して波形整形回路 16 からの受信信号を入力することにより乱数コード及びキーコードを復元（復号）する。この場合、受信信号に対して車両コードに基づいて所定の演算を施すことにより乱数コード及びキーコードを復元することができる。尚、コード復元回路 19 は、後述する車両コード S が空である（電子キー 3 の不揮発性メモリに車両コード S が登録されていない）ことを示す  $\phi_s$  を判別する図示しない  $\phi_s$  判別回路を含んでいる。

。

符号判別回路 20 は乱数コードシフトレジスタ 21 及びキーコードシフトレジスタ 22 から構成されており、コード復元回路 19 から受取った乱数コード及びキーコードが真か否かを判断する。

即ち、乱数コードシフトレジスタ 21 は、コード復元回路 19 から送られてきた乱数コードをシフト動作により記憶する。また、キーコードシフトレジスタ 2

2 は、コード復号回路 19 から送られてきたキーコードをシフト動作により記憶する。そして、乱数コード照合回路 23 は、乱数コードシフトレジスタ 21 に記憶された乱数コードと乱数コード保持レジスタ 9 に記憶された乱数コードとを比較する。また、キーコード照合回路 24 は、キーコードシフトレジスタ 22 に記憶されたキーコードと不揮発性メモリに予め登録されたキーコードとを比較する。この場合、乱数コード照合回路 23 が両方の乱数コードは一致すると判断したときは、電子キー 3 との間の通信は正常に行われたと判断できる。従って、電子キー 3 との通信が正常な状態でキーコード照合回路 24 が両方のキーコードが一致すると判断したときは、正しい電子キー 3 が使用されていると判断することができる。そして、符号判断回路 20 は、上述のようにして乱数コード及びキーコードが一致したときはエンジン制御用 ECU 7 に対して始動許可信号を出力する。

また、キーコード照合回路 24 は、後述するキーコード K のフラグが立っているかを判別する図示しないフラグ判別回路や始動許可 ECU 1 の不揮発性メモリにキーコード K を書き込む図示しない書込回路を含んでおり、コード復号回路 19 と接続されている。さらに、始動許可 ECU 1 には後述する P 演算回路 40 が設けられており、P 演算回路 40 は上述したコード復号回路 19 及び変調回路 10 に接続されている。

尚、図 2 では始動許可 ECU 1 を機能ブロック図で示したが、始動許可 ECU 1 はマイクロコンピュータを主体として構成されている。

図 3 は電子キー 3 の送受信制御回路 6 を機能ブロック図で示している。この図 3 において、電力受信回路 25 は、受信アンテナ 5 が受けた受信電力を所定の制御電源電圧に安定化して出力する。信号受信回路 26 は、受信アンテナ 5 が受信した受信信号を波形整形回路 27 により整形した状態で出力する。同期回路 28 は、波形整形回路 27 からの受信信号に含まれる同期信号を分離する。クロック回路 29 は、同期回路 28 の同期信号に応じてクロック信号を出力する。

乱数コードシフトレジスタ 30 は、波形整形回路 27 からの受信信号に含まれる乱数コードをクロック回路 29 からのクロック信号に応じてシフト操作により記憶する。キーコードシフトレジスタ 31 は、不揮発性メモリに記憶されている



キーコードをシフト操作により記憶する。車両コードシフトレジスタ 32 は、不揮発性メモリに記憶されている車両コードをシフト操作により記憶する。

コード生成回路 33 は、乱数コードシフトレジスタ 30、キーコードシフトレジスタ 31 及び車両コードレジスタ 32 に記憶された各コードに基いて所定の暗号処理により返還コードを作成する。

変調回路 34 は、コード生成回路 33 からの変調コードを発振回路 35 からの発振周波数でもって変調して返還コードを生成する。そして、出力回路 36 は、変調回路 34 からの返還コードをアンテナ 5 を通じて送信する。

また、電子キー 3 には電子キー 3 の不揮発性メモリに車両コード S が登録されていない（車両コード S =  $\phi$ ）か否かを判断する車両コード判別回路 50 が設けられており、車両コード判別回路 50 は車両コード S のフラグが立っている（車両コード S が  $\phi$  でなく既に登録されている）かを判別する図示しないフラグ判別回路や不揮発性メモリに車両コード S を書き込む図示しない書込回路を含んでいる。この車両判別回路 50 には上述した車両コードシフトレジスタ 32 及び不揮発性メモリに接続されている。

尚、図 3 では電子キー 3 の送受信制御回路 6 を機能ブロック図で示したが、この送受信制御回路 6 は実際にはマイクロコンピュータを主体として構成されている。

図 4 は全体の構成及び動作を模式的に示している。この図 4 において、車両には予備を含めて 3 個までの電子キー A、B、C を備えることができる。これらの電子キー A、B、C には電子キーを特定するための識別コードとして個別のキーコードが設定されていると共に同一の車両コードが登録できる。

即ち、キーコードとして、電子キー A には K1、電子キー B には K2、電子キー C には K3 が設定されている。また、電子キー A、B、C には同一の車両コードとして S1 が登録できる。

一方、車両には 3 つまでのキーコードを登録できるようになっている。即ち、3 個の電子キー A、B、C に対応してキーコードとして K1、K2、K3 を登録することができる。なお、電子キー 3 へのキーコードの設定及び始動許可 ECU 1 への車両コードの設定は、例えば、所定の書込装置により電子的に書き込むこ

とによって行うことができる。また、電子キー 3 への車両コードの登録及び始動許可 ECU 1 へのキーコードの登録は、後述するように、所定の手順により行うことができるようになっている。

次に上記構成の作用について説明する。

始動許可 ECU 1 は、イグニッションスイッチ 4 に電子キー 3 が挿入されたところでコイル 2 に高周波電力を印加する。これにより電子キー 3 のコイル 5 に誘導起電力が発生するので、送受信制御回路 6 に給電され、その給電に応じて送受信制御回路 6 が動作を開始する。

ここで、図 5 は始動許可 ECU 1 の動作を示し、図 6 は電子キー 3 の送受信制御回路 6 の動作を示している。まず、始動許可 ECU 1 は、イグニッションスイッチ 4 から ACC 信号を入力するまで待機している（図 5 のステップ S 1）。

さて、運転者がエンジンを始動するために電子キー 3 を、まず ACC 位置に回転操作すると、始動許可 ECU 1 は、乱数コードを生成する（ステップ S 2）。この場合、始動許可 ECU 1 は、ACC 信号を入力する毎に乱数コード  $R_n$  を毎回更新状態で生成するようになっている（図 4 の動作 1）。この際、乱数コード  $R_n$  を作成するための演算式は、車種毎または車両毎に異なるように設定されている。これは、所定の演算式により作成した乱数は周期性を有しており、その周期特性を知ることにより乱数コードの解読が比較的容易となるからである。

続いて、始動許可 ECU 1 は、生成した乱数コードを送信する（ステップ S 3）。これにより、始動許可 ECU 1 のコイル 2 からは乱数  $R_n$  が送信される（図 4 参照）。

そして、始動許可 ECU 1 は、電子キー 3 から受信信号を受信するまで待機する（ステップ S 4）。

一方、電子キー 3 の送受信制御回路 6 は、始動許可 ECU 1 から受信信号を受信するまで待機し（図 6 のステップ T 1）、受信信号を受信したところで乱数コード  $R_n$  を受信したか否かを判断する（ステップ T 6）。乱数コード  $R_n$  を受信したと判断したときは、受信信号が示す乱数コード  $R_n$  を受信する（ステップ T 2）。

続いて、送受信制御回路 5 は、不揮発性メモリからキーコード及び車両コード

を読込んでから（ステップT3）、それらのキーコード及び車両コードに基づいて返還コードを生成し（ステップT4）、その返還コードを送信する（ステップT5）。

即ち、送受信制御回路6は、受信した乱数コード $R_n$ 及び予め記憶されている車両コード $S_1$ に基づいて予め記憶されているキーコード $K_1$ に対して所定の暗号処理を施すことにより返還コード $Q$ を作成する。具体的には、送受信制御回路6は、コイル4による被給電状態で受信した乱数コード $R_n$ に基づいてキーコード $K_1$ と車両コード $S_1$ とにより所定の暗号化演算式 $Q = f(R, K, S)$ に従って返還コード $Q$ を作成してコイル5を通じて送信する（図4参照）。なお、当該電子キー3のキーコードが登録されていないときは、後述するように、キーコード $K$ が空であることを示す $\phi_k$ により暗号化演算式 $Q$ は $f(R, \phi_k, S)$ とされる。

さて、始動許可ECU1は、上述のように乱数コードを送信した後は、受信信号の受信状態となり（図5のステップS4）、受信信号を受信したところで受信信号が示す返還コード $Q$ を受信し（ステップS5、図4の動作2）、車両コード $S$ が空（ $\phi_s$ ）か否かを判断する（ステップS13、図2のコード復元回路19）。車両コードが空（ $\phi_s$ ）でないときは、車両コードは既に登録されているので、不揮発性メモリから車両コードを読み込み（ステップS6）、その車両コードに基づいて不揮発性メモリから乱数コード及びキーコードを復号する（ステップS7）。

続いて、始動許可ECU1は、不揮発性メモリから乱数コードを読み込み（ステップS8）、2つの乱数コードが一致するかを判断する（ステップS9）。このとき、2つの乱数コードが異なっていたときは、電子キー3との通信は誤っていると判断してステップS2に移行することにより電子キー3との通信を再度実行する。

また、始動許可ECU1は、2つの乱数コードが一致していたときは、電子キー3との通信は正常であると判断して不揮発性メモリからキーコードを読み込み（ステップS10）、2つのキーコードが一致しているかを判断する（ステップS11）。このとき、読み込んだキーコードが予め登録されている3種類のキー

コードK1, K2, K3のうちの何れかに一致していたときは(図4の動作4)、始動許可信号をエンジン制御用ECU6に出力する。

従って、エンジン制御用ECU7は、始動許可ECU1から始動許可信号を入力した状態でイグニッションスイッチ4からSTART信号を入力したときは、スタータを駆動することによりエンジンを始動する。

一方、ステップS13で車両コードSが空( $\phi_s$ )と判断されたときは、ステップS20において図7に示すキーコード登録処理を実行する。まず、ステップS21では、始動許可ECU1の不揮発性メモリのキーコードの格納エリアA、B、C(図4参照)のすべてのフラグが立っているかを判断することにより、始動許可ECU1の不揮発性メモリのキーコードの格納エリアA、B、Cのすべてに既にキーコードK1、K2、K3が登録されているかを判断する(図2のキーコード照合回路24の図示しないフラグ判別回路)。

肯定判断のときは、既に3つのキーコードが登録されておりこれ以上格納できないので、ステップS20に戻り始動許可ECU1のルーチンは終了する。一方、否定判断のときは、次のステップS22において、返還コードQからキーコードKを復号化する(図2のキーコードシフトレジスタ22、キーコード照合回路24)。次のステップ23では、ECU1の不揮発性メモリにキーコードKを格納して(図2のキーコード照合回路24の図示しない書込回路)、次のステップ24においてフラグを立てる。なお、キーコードKの書込(登録)は図4に示したA、B、Cの順に行われ、順にフラグが立てられる。これにより、始動許可ECU1への当該電子キー3のキーコードKの登録は終了する。

次にステップ25において、乱数車両コードPを電子キー3に送信してキーコード登録処理のサブルーチンを終了してステップ20へ戻り、始動許可ECU1のルーチンは終了する。ここで、乱数車両コードPについて一言すれば、暗号化演算式 $P = f(R, \phi_k, S)$ によって表されるコードであるが、詳しくは、Rは図4にも示した通り $R_n$ で表される乱数コードであり、 $\phi_k$ は始動許可ECU1に当該電子キー3のキーコードKが登録されていないこと(空であること)を表すものであり、Sは上述したように車両コードを表しており具体的にはS1である。この演算化は図2に示したP演算回路40で行われる。これにより、変調

回路 10 は、上述した暗号化演算式  $P = f(R, \phi_k, S)$  に従った変調波を出力回路 12 へ送出する。

この乱数車両コード  $P$  が電子キー 3 に送信されると、電子キー 3 は、図 6 で示したステップ T6 で、乱数コード  $R_n$  とは異なるので、否定判断を行ない、ステップ T10 において図 8 に示す車両コード登録処理が実行される。

まず、ステップ T11 では、乱数車両コード  $P$  (上述した暗号化演算式  $P = f(R, \phi_k, S)$  によるコード) か否かを判断し、否定判断のときは雑音信号等の誤った信号を受信したものとしてステップ T10 へ戻り、肯定判断のときは次のステップ T12 において乱数車両コード  $P$  を受信する。次にステップ T13 において、当該電子キー 3 の不揮発性メモリの車両コードの格納エリア  $S$  (図 4 参照) のフラグが立っているかを判断することにより、当該電子キー 3 の不揮発性メモリに既に車両コード  $S$  が登録されているかを判断する (図 3 の車両コード判別回路 50 の図示しないフラグ判別回路)。肯定判断のときはステップ T10 へ戻り、否定判断のときは次のステップ T14 において、乱数車両コード  $P$  から車両コード  $S_1$  を復号化する (図 3 の車両コードシフトレジスタ 32、車両コード判別回路 50)。次にステップ 15 では、電子キー 3 の不揮発性メモリに車両コード  $S_1$  を格納し (図 3 の車両コード判別回路 50 の図示しない書込回路)、次のステップ T16 において重ねて登録しないように車両コード  $S$  のフラグを立ててステップ T10 へ戻り、電子キー 3 のルーチンは終了する。

上記構成のものによれば、始動許可 ECU1 は電子キー 3 に対して乱数コードを送信し、電子キー 3 は始動許可 ECU1 から受信した乱数コード及び予め記憶されている車両コードに基づいてキーコードを暗号化により返還コードを生成して送信すると共に、始動許可 ECU1 は電子キー 3 から受信した返還コードを車両コードに基づいて乱数コード及びキーコードに復号し、そのキーコードが予め登録されているキーコードと一致したときのみエンジン制御用 ECU7 に対して始動許可信号を出力するようにしたので、電子キーから識別コードそのものを返信してしまう従来例のものと違って、電子キー 3 に記憶されている識別コードとしてのキーコードをさらに秘匿することができる。

また、電子キー 3 において返還コードを作成する際に、始動許可 ECU1 から

受信した乱数コードに加えて予め登録されている車両コードに基づいて返還コードを作成するようにしたので、電子キー 3 に記憶されたキーコードの秘匿性を一層高めることができる。

さらに、始動許可 ECU 1 は乱数コードを毎回更新した状態で送信するので、乱数コード及び返還コードが毎回異なるようになる。従って、同一の乱数コードを継続して送信する構成に比べて、キーコードの秘匿性を一層高めることができる。

加えて、車種毎または車両毎に乱数コードを作成するための演算式を異なって設定するようにしたので、キーコードの秘匿性を一層高めることができる。

本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、次のように変形または拡張できる。

電子キー 3 の送受信制御回路 6 にキーコード若しくは車両コードのみを記憶するようにしてもよい。

電子キー 3 を機械的なキーを廃止して送受信制御回路 6 のみ設け、他の操作手段によりイグニッションスイッチ 4 を操作できるように構成してもよい。

始動許可 ECU 1 と電子キー 3 の送受信制御回路 6 との間の通信を光通信で行うようにしてもよい。

始動許可 ECU 1 は、イグニッションスイッチ 4 に電子キー 3 が挿入されたときに電子キー 3 に乱数コードを送信して電子キーの真偽を判断するようにしてもよい。

上記実施例では、ステップ S 1 3 で返還コード Q から車両コード S が空 (φ) かを判断したが、ステップ S 1 3 での判断の代わりにステップ S 1 の次に始動許可 ECU 1 の不揮発性メモリにキーコード K が登録されているかを判断するようにしてもよい。また、この場合にステップ T 6 で乱数コードか否かを判断したが電子キー 3 に車両コード K が格納されているかを判断するようにしてもよい。

また、上記実施例では、始動許可 ECU 1 の不揮発性メモリへのキーコード K の登録を行った後に、電子キー 3 の不揮発性メモリへの車両コード S の登録を行ったが、始動許可 ECU 1 から乱数コード R<sub>n</sub>、乱数車両コード P を送信して電子キー 3 で車両コード S が格納されているか否かを判断し格納されていない場合

に車両コードSを復号するようにすれば、電子キー3への車両コードSの登録を先に行うことができる。更にこの場合に、始動許可ECU1から乱数コードR<sub>n</sub>を送信を行わないで乱数車両コードPを最初から送信するようにすれば、乱数コードR<sub>n</sub>を送信する時間を短縮することができるので、登録のための時間を短縮することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明に係る車両用始動許可装置及び識別コード記憶方法は、識別コードを秘匿することができるので、車両をその適正な所有者に専有させるものとして有用であり、また、識別コード記憶方法は双方の識別コードを登録するまでは車両用始動許可装置と送信機とを別々に管理することができるので、分業化が進んだ裾野の広い車両業界において車両の生産、販売での管理面を軽減するものとして有用である。

## 請 求 の 範 囲

1. 送受信機から読取った識別コードが予め設定された識別コードと一致したときはエンジンの始動を許可する始動許可手段を備えた車両用始動許可装置において、

前記始動許可手段は、所定の手順に基づいて作成した乱数コードを送信する乱数コード送信手段を備え、

前記送受信機は、前記乱数コード送信手段から送信された乱数コードに基づいて自己を特定するための識別コードを所定の暗号処理により返還コードに変換して送信する返還コード送信手段を備え、

前記始動許可手段は、前記返還コード送信手段から送信された返還コードを前記乱数コード送信手段による乱数コードに基づいて識別コードに復元する識別コード復元手段とを備えたことを特徴とする車両用始動許可装置。

2. 識別コードとして前記送受信機を特定するための送受信機コード若しくは車両を特定するための車両コードの少なくとも一方が設定されていることを特徴とする請求項1記載の車両用始動許可装置。

3. 前記乱数コード送信手段は、乱数コードを毎回更新した状態で作成することを特徴とする請求項1または2記載の車両用始動許可装置。

4. 前記乱数コード送信手段は、乱数コードを車種毎または車両毎に異なった手順で作成することを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の車両用始動許可装置。

5. 識別コードとして送受信機を特定するための送受信機コード及び車両を特定するための車両コードを送受信機及び該送受信機から読取った識別コードが予め設定された識別コードと一致したときにはエンジンの始動を許可する車両用始動許可装置の双方にそれぞれ登録する識別コード登録方法であって、



(A) 送受信機に前記送受信機コードを、車両用始動許可装置に前記車両コードを、それぞれ登録し、

(B) 車両用始動許可装置で所定の手順に基づいて作成した乱数コードを送信し、送受信機で受信した乱数コードに基づいて前記送受信機コードを所定の暗号処理により返還コードに変換して送信し、車両用始動許可装置で受信した返還コードを前記送信した乱数コードに基づいて送受信機コードに復元して該送受信機コードを車両始動許可装置に登録し、

(C) 車両用始動許可装置で前記乱数コードに基づいて前記車両コードを所定の暗号処理により乱数車両コードに変換して送信し、送受信機で受信した乱数車両コードを前記乱数コードに基づいて車両コードに復元して該車両コードを送受信機に登録する、

ステップを含む識別コード登録方法。

6. 前記ステップ(C)は前記ステップ(B)より前に実行されることを特徴とする請求項5に記載の識別コード登録方法。

1/8

図 1

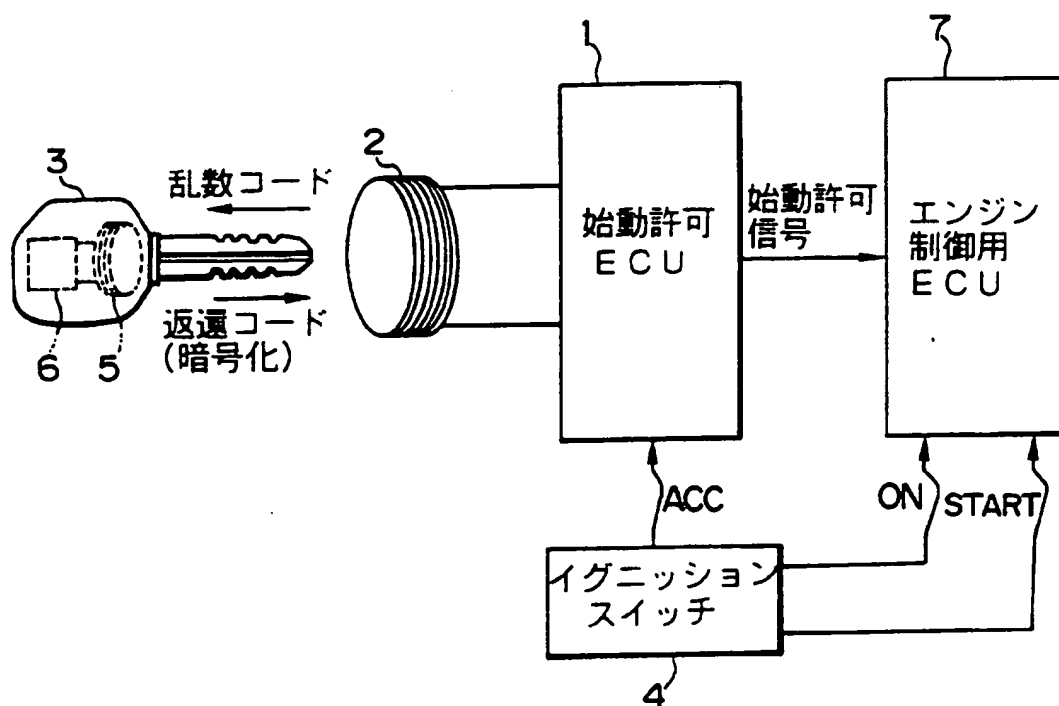
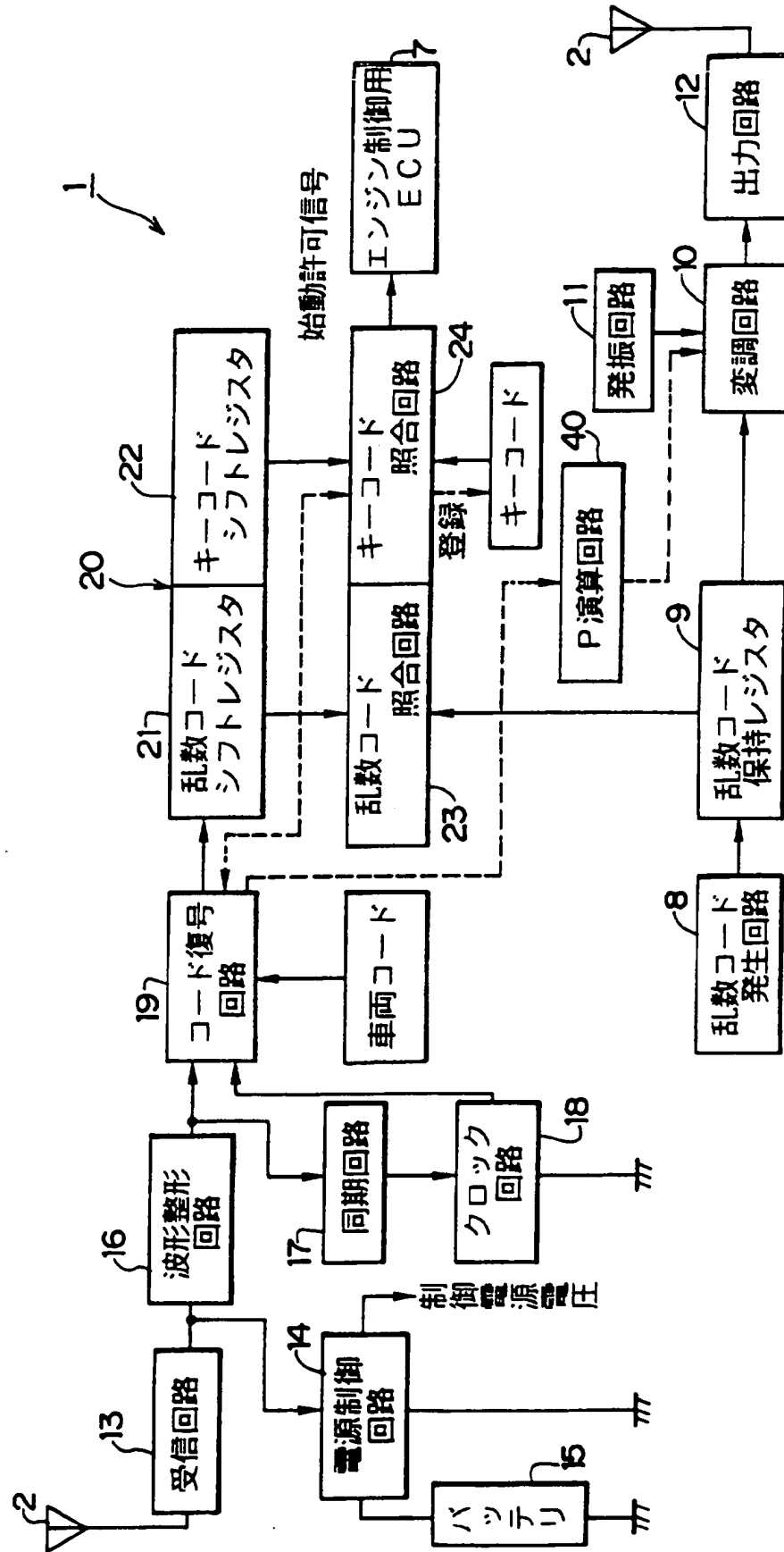


図 2



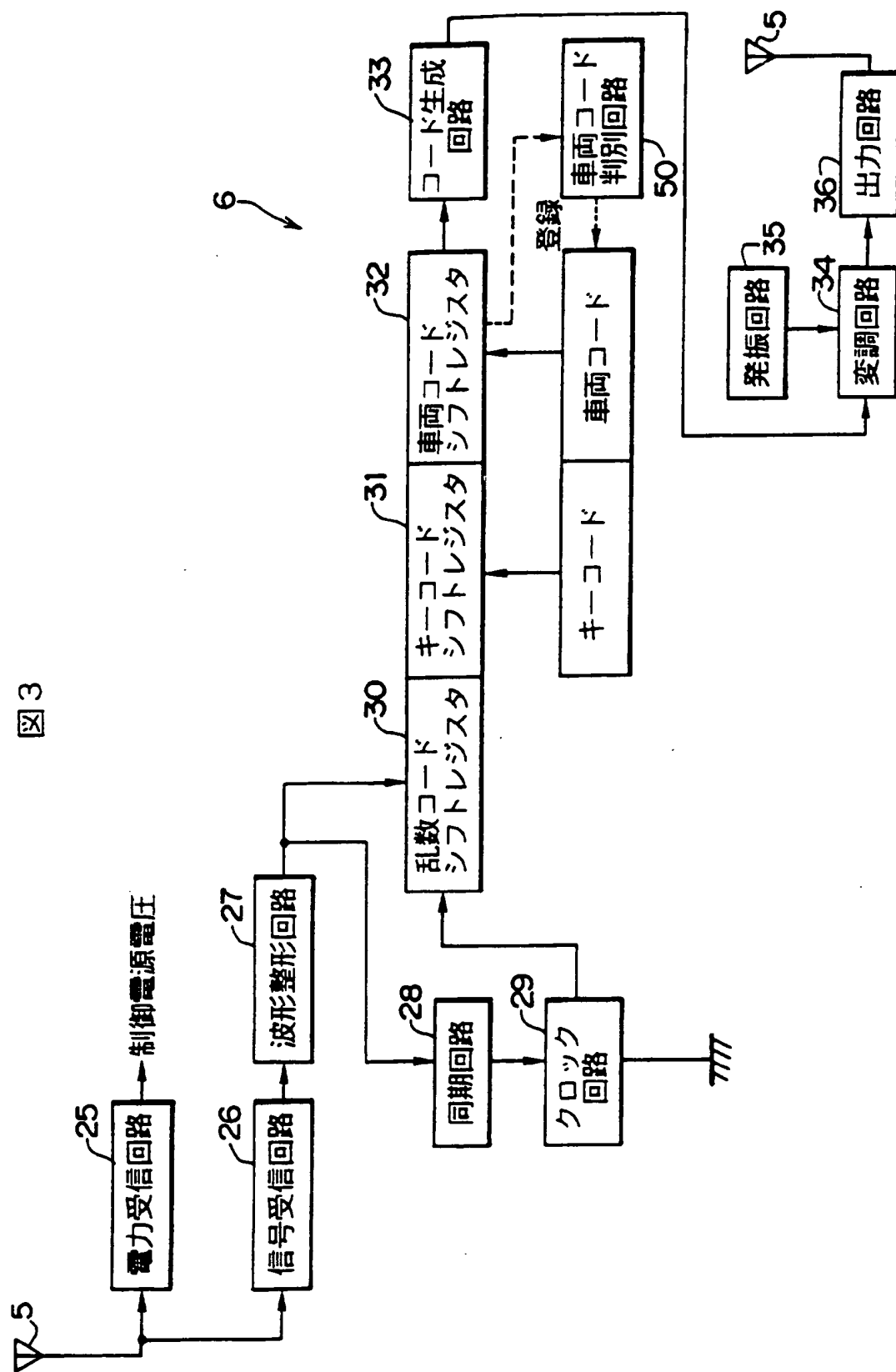
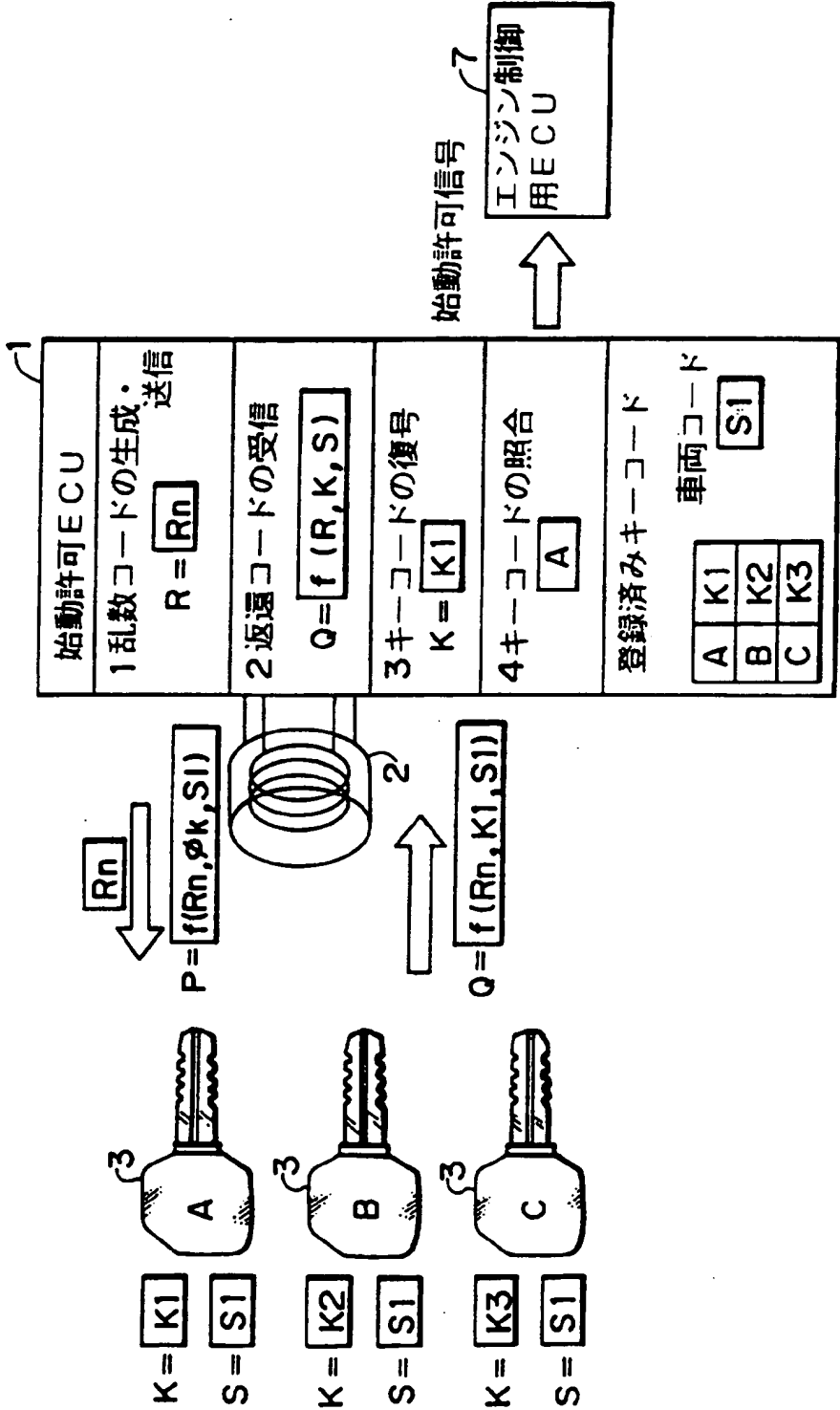
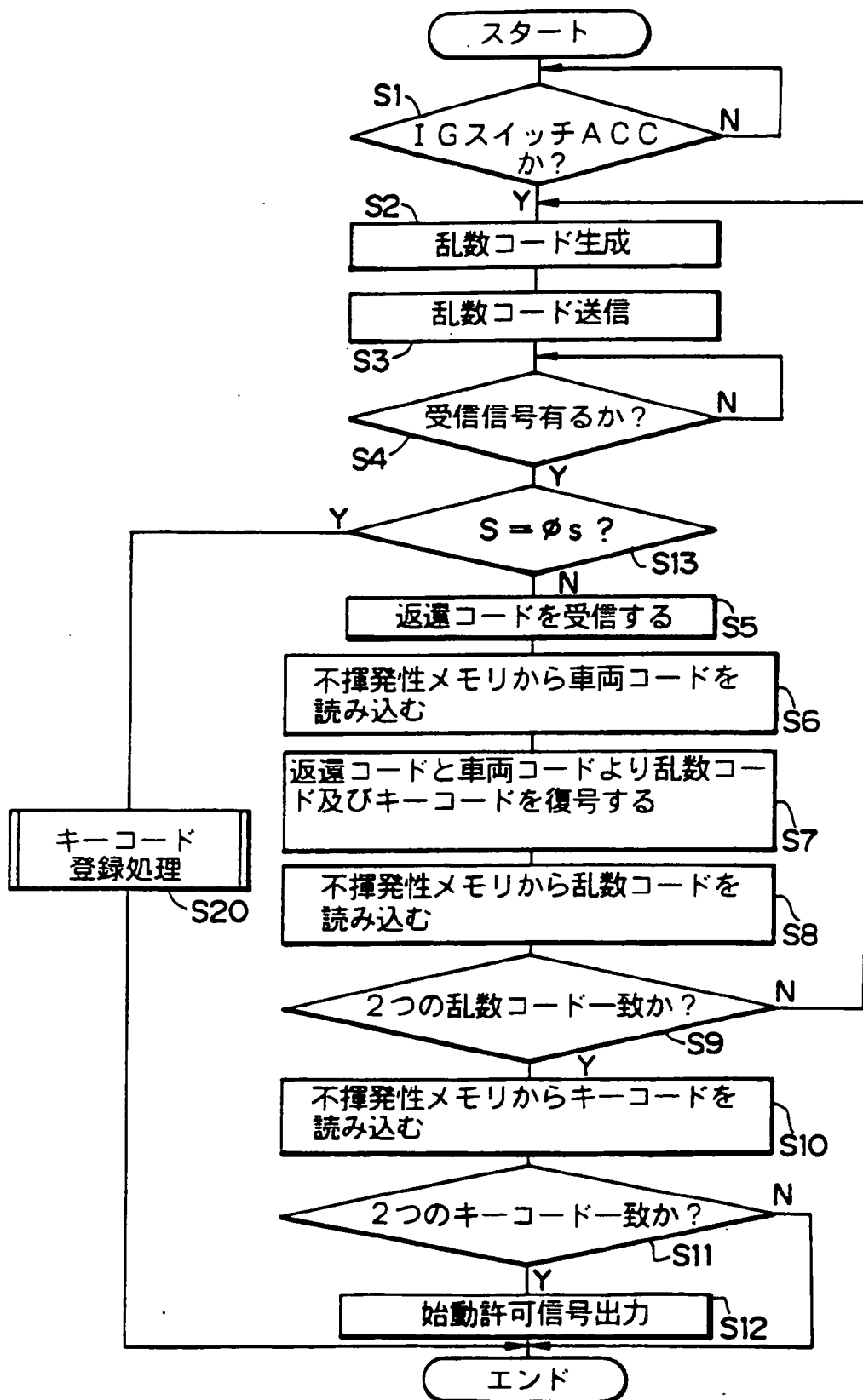


図 4



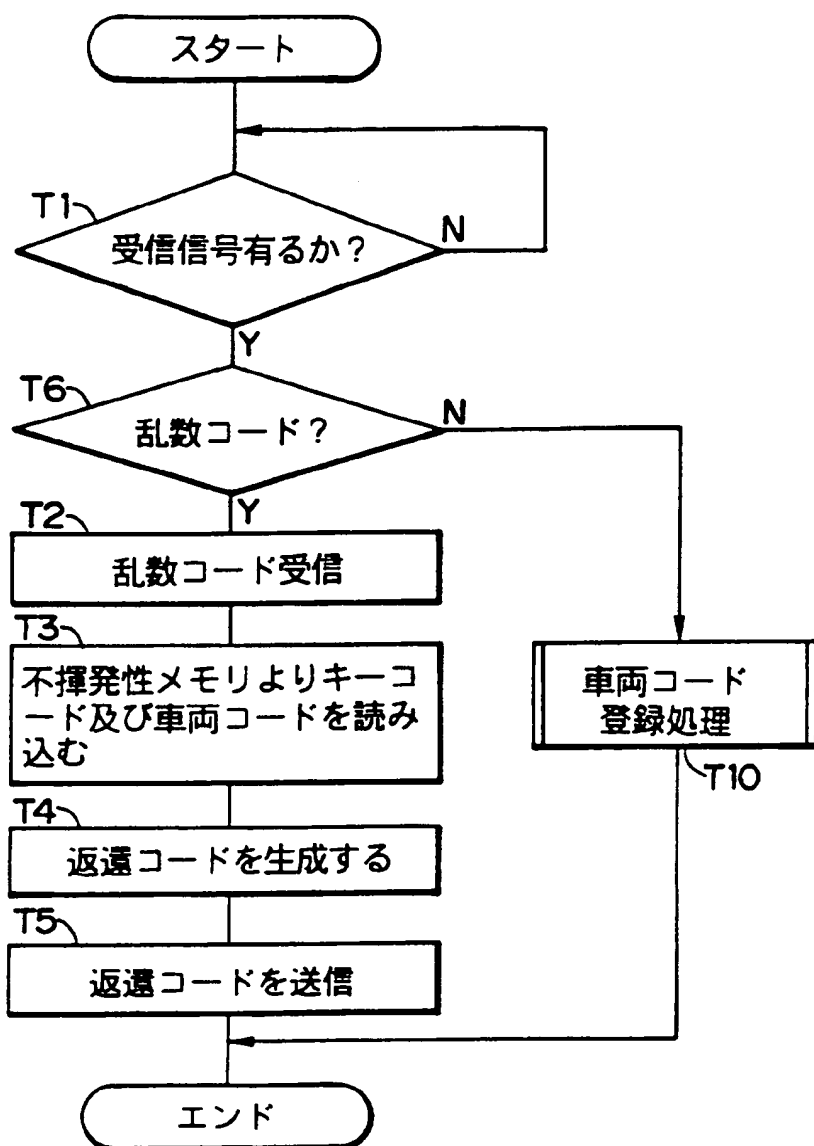
5/8

図5



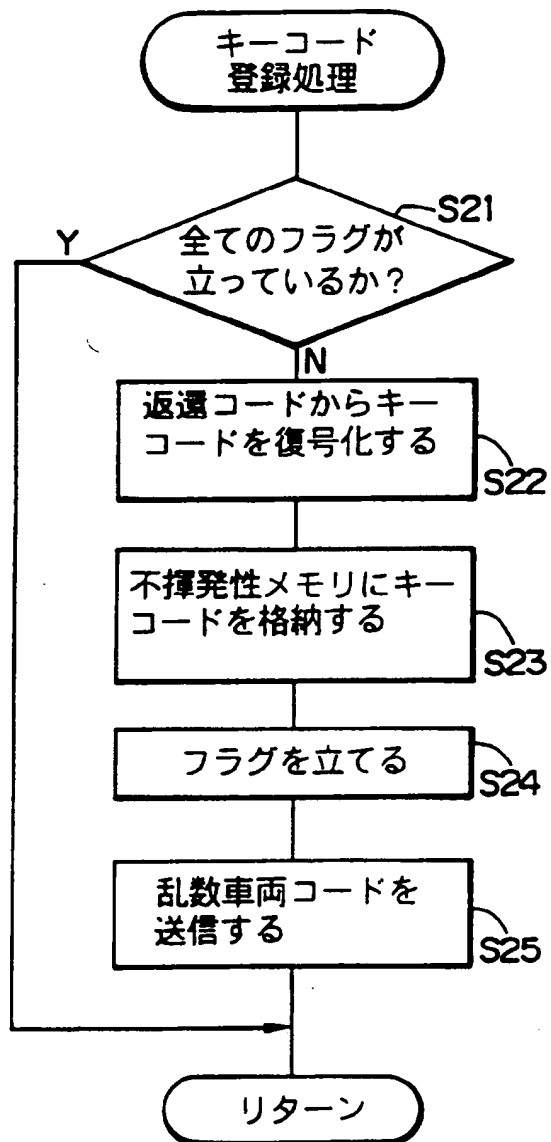
6/8

図6



7/8

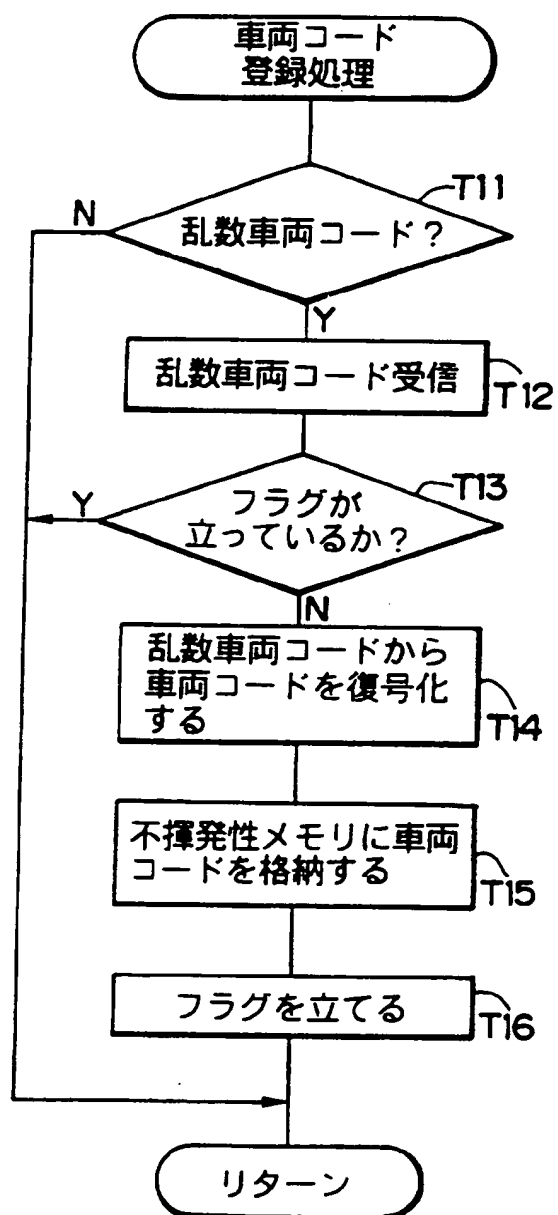
図 7





8 / 8

図 8



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP95/02301

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> E05B49/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> E05B49/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1944 - 1994

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1994

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2-51998, A (Nissan Motor Co., Ltd.), February 21, 1990 (21. 02. 90), Line 1, lower left column to line 18, lower right column, page 2 & DE, 3927024, A1 & US, 5055701, A	1 - 6
Y	JP, 1-250572, A (Nissan Motor Co., Ltd.), October 5, 1989 (05. 10. 89), Line 14, upper left column to line 6, lower left column, page 2 (Family: none)	5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

January 26, 1996 (26. 01. 96)

Date of mailing of the international search report

February 13, 1996 (13. 02. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. E 05 B 49 / 00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. E 05 B 49 / 00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1944-1994年  
日本国公開実用新案公報 1971-1994年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2-51998, A (日産自動車株式会社), 21. 2月. 1990 (21. 02. 90), 第2頁左下欄1行-右下欄18行 & DE, 3927024, A1 & US, 5055701, A	1-6
Y	JP, 1-250572, A (日産自動車株式会社), 5. 10月. 1989 (05. 10. 89), 第2頁左上欄14行-左下欄6行 (ファミリーなし)	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日  
若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献  
(理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日  
の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と  
矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のため  
に引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規  
性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文  
献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性  
がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 01. 96

国際調査報告の発送日

13.02.96

名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

辻 野 安 人

2 E 9 1 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3246